

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2020



Nazwa kwalifikacji: **Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.36**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

M.36-01-21.06-SG

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Opis pracy Zakładu Przeróbki Węgla Kamiennego

Proces przerobczy węgla kamiennego w zakładzie jest prowadzony w systemie trzymianowym po 8 godzin, przez 300 dni w roku. Rocznie zakład ten przerabia około 4 500 000 Mg węgla kamiennego.

Proces przerobczy węgla obejmuje etap przygotowania nadawy, wzbogacania w osadzarkach, wzbogacania w cieczy ciężkiej i wzbogacania flotacyjnego oraz odwadniania i suszenia produktów końcowych.

Na podstawie opisu pracy Zakładu Przeróbki Węgla Kamiennego oraz w oparciu o informacje zawarte w treści zadania:

- uzupełnij nazwy maszyn przerobczych, klasy ziarnowe nadaw i półproduktów oraz oblicz i zapisz odpowiednie wskaźniki na rysunkach 1 i 2,
- uzupełnij na rysunku 3 na podstawie krzywych wzbogacania charakterystykę pracy węzła flotacji w tabeli 2,
- uzupełnij w tabeli 4 stosowane w procesach przygotowawczych produktów flotacji nazwy procesów przerobczych, maszyn i ich elementy budowy,
- oblicz masy produkowanych sortymentów węgla, masy popiołu w produkowanych sortymentach węgla oraz rynkowe wartości produkowanych sortymentów węgla i zapisz w tabeli 7.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- fragment schematu przerobczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – rozdrabnianie, klasyfikacja i wzbogacanie w cieczach ciężkich – rysunek 1,
- fragment schematu przerobczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – klasyfikacja, wzbogacanie w osadzarkach i wzbogacanie flotacyjne – rysunek 2,
- charakterystyka pracy węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – tabela 2,
- nazwy procesów przerobczych, maszyn i ich elementy budowy, stosowane w procesach przygotowawczych produktów flotacyjnych – tabela 4,
- masy produkowanych sortymentów węgla, masy popiołu w produkowanych sortymentach węgla oraz rynkowe wartości produkowanych sortymentów węgla – tabela 7.

Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono fragmenty schematu przerobczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego. Na podstawie danych w tabeli 1 uzupełnij puste pola na rysunkach 1 i 2. Zapisz w odpowiednich polach nazwy maszyn przerobczych i klasy ziarnowe nadaw oraz półproduktów. Na podstawie danych na rysunkach 1 i 2 oblicz wychody i przeroby odpowiednich półproduktów oraz zawartości popiołu w produktach wzbogacania flotacyjnego. W celu obliczenia zawartości popiołu w koncentracie flotacyjnym skorzystaj ze wzoru:

$$\beta_A = \frac{\varepsilon_A \cdot \alpha_A}{\gamma}, \%$$

w którym:

β_A – zawartość popiołu w koncentracie, %

ε_A – uzysk popiołu w koncentracie, %

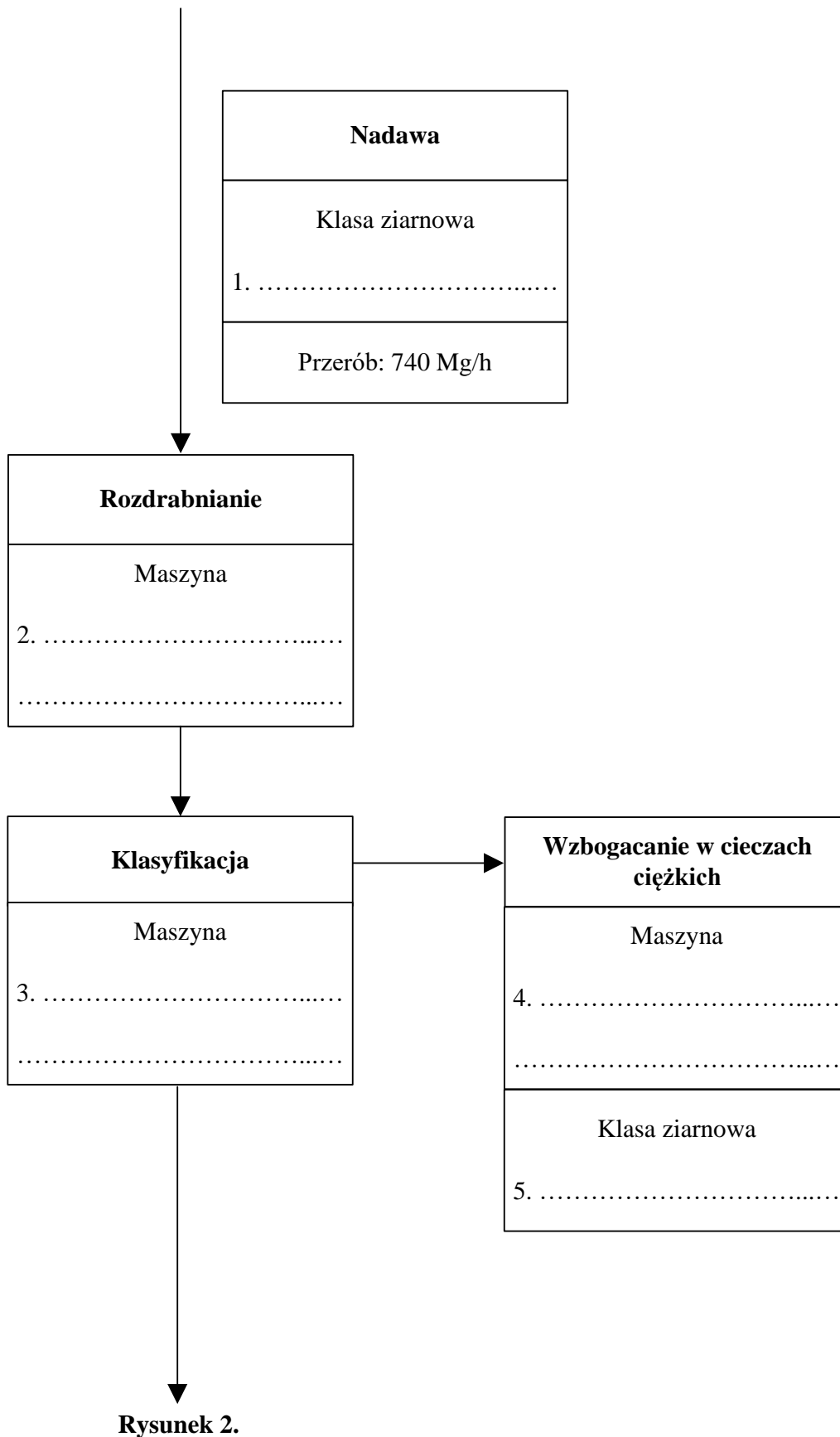
α_A – zawartość popiołu w nadawie, %

γ – wychód koncentratu, %

Wyniki wszystkich obliczeń zapisz z dokładnością do 0,1%

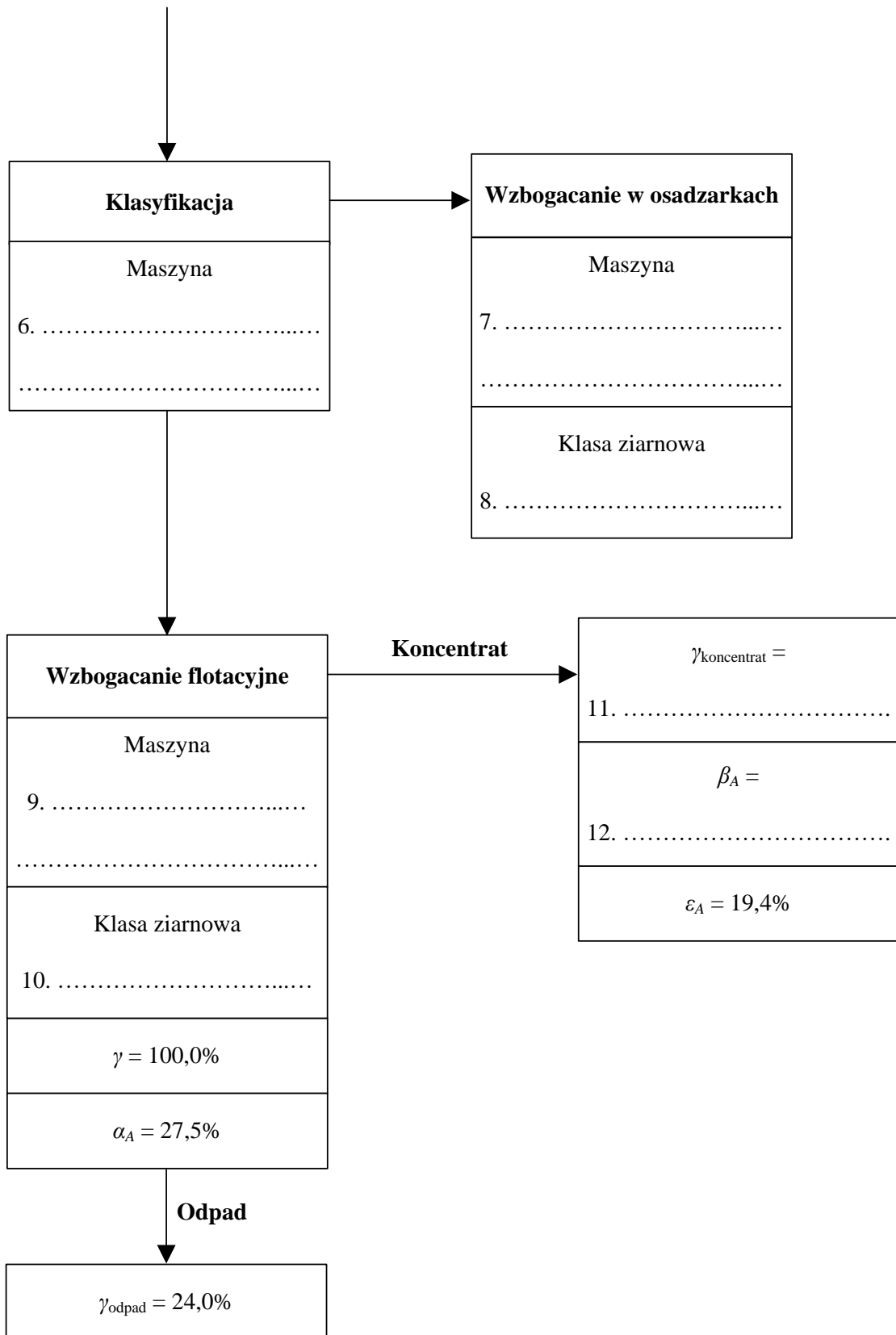
Tabela 1. Elementy do uzupełnienia rysunków 1-2

- przesiewacz wibracyjny $\phi = 20$ mm
- wzbogacalnik zawieszinowy DISA
- kruszarka szczękowa
- maszyna flotacyjna
- osadzarka mialowa
- przesiewacz wibracyjny
- 0–500 mm
- 20–200 mm
- 0,5–20 mm
- 0–0,5 mm



Rysunek 1. Fragment schematu przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – rozdrabnianie, klasyfikacja i wzbogacanie w cieczach ciężkich

Rysunek 1.

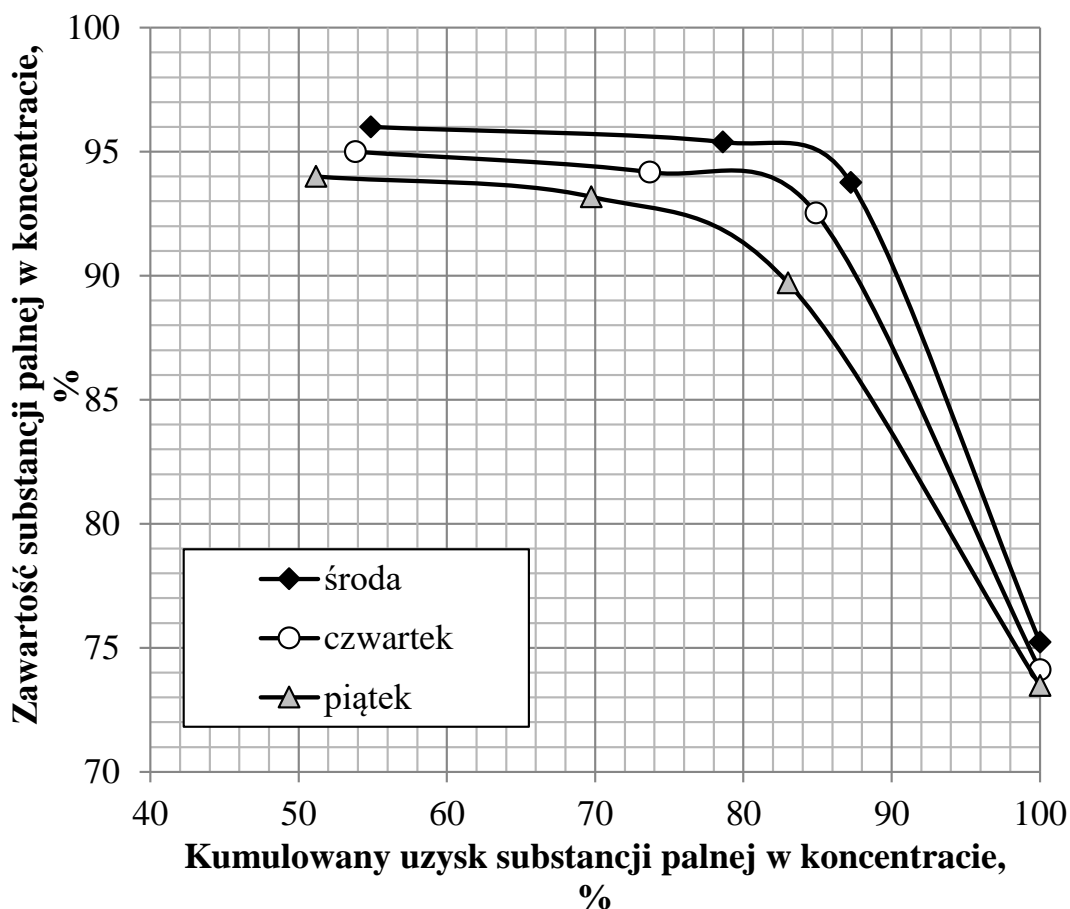


Rysunek 2. Fragment schematu przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – klasyfikacja, wzbogacanie w osadzarkach i wzbogacanie flotacyjne

Na rysunku 3 przedstawiono krzywe wzbogacania w substancję palną w układzie uzysk-zawartość dla węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego. Na podstawie rysunku 3 uzupełnij w tabelę 2. Odczytane z rysunku 3 zawartości substancji palnej w koncentracie zapisz z dokładnością do 0,1%.

Tabela 2. Charakterystyka pracy węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego

<p>1. Wzbogacana nadawa flotacyjna charakteryzowała się najwyższą zawartością substancji palnej</p> <p>w dniu:</p>
<p>2. Otrzymano najgorsze wskaźniki wzbogacania</p> <p>w dniu:</p>
<p>3. Zawartość substancji palnej w koncentracie przy uzysku tego składnika w koncentracie równemu 90% wynosi:</p> <p>środa:</p> <p>czwartek:</p> <p>piątek:</p>



Rysunek 3. Krzywe wzbogacania w substancję palną w układzie uzysk-zawartość dla węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego

Koncentraty i odpady flotacyjne wyprodukowane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego są poddawane szeregowi procesów przeróbczych. Zachowując odpowiednią kolejność tych procesów i w oparciu o dane przedstawione w tabeli 3, uzupełnij tabelę 4. Nazwy procesów przeróbczych zapisz w kolumnie 2 w tabeli 4. W kolumnie 3 w tabeli 4 dopasuj i zapisz dla każdego procesu przeróbczego odpowiednią maszynę, a w kolumnie 4 zapisz po jednym elemencie budowy każdej maszyny. Do uzupełnienia tabeli 4 użyj wszystkich elementów przedstawionych w tabeli 3.

Tabela 3. Elementy do uzupełnienia tabeli 4

Nazwa procesu przeróbczego	Stosowane maszyny	Element budowy maszyny
<ul style="list-style-type: none"> • suszenie • odwadnianie 	<ul style="list-style-type: none"> • suszarka bębnowa • filtr próżniowy typu bębnowego 	<ul style="list-style-type: none"> • obrotowy bęben z sektorami opiętymi tkaniną filtracyjną/membraną • komora spalania

Tabela 4. Nazwy procesów przeróbczych, maszyn i ich elementy budowy, stosowane w procesach przygotowawczych produktów flotacyjnych

Proces przeróbczy		Stosowane maszyny	Element budowy maszyny
1	2	3	4
Pierwszy proces	1a.	1b.

Drugi proces	2a.	2b.

W Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego produkuje się rocznie około 975 000 Mg sortymentu węgla Orzech I o przeciętnej zawartości popiołu 4% oraz około 325 000 Mg sortymentu węgla Miał II o przeciętnej zawartości popiołu 8%. W tabeli 5 przedstawiono parametry jakościowo-ilościowe produkowanych sortymentów w ciągu czterech dni roboczych pracy zakładu. W tabeli 6 zestawiono średnie ceny rynkowe produkowanych w zakładzie sortymentów węgla. Na podstawie danych w tabeli 5 i 6 uzupełnij tabelę 7. Oblicz i zapisz w kolumnie 2 w tabeli 7 łączną masę produkowanych sortymentów węgla Orzech I i Miał II. W kolumnach 3 i 4 oblicz i zapisz masy popiołu w produkowanych sortymentach węgla w danym dniu pracy zakładu, natomiast w kolumnach 5 i 6 oblicz i zapisz rynkowe wartości produkowanych sortymentów węgla. Wyniki obliczeń zapisz w postaci liczb całkowitych.

Tabela 5. Parametry jakościowo-ilościowe sortymentu węgla Orzech I i Miał II produkowanych w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego

Lp.	Dzień pracy zakładu	Masa produkowanego sortymentu w Mg		Zawartość popiołu w sortymencie węgla w %	
		Orzech I	Miał II	Orzech I	Miał II
	1	2	3	4	5
1.	poniedziałek	3 500	860	3,5	7,5
2.	wtorek	3 750	848	3,9	8,0
3.	środa	3 620	835	4,2	7,9
4.	czwartek	3 450	790	4,2	8,5

Tabela 6. Średnie ceny giełdowe sortymentów węgla

Sortyment węgla	Cena
Orzech I	590 zł/Mg
Miał II	250 zł/Mg

Tabela 7. Masy produkowanych sortymentów węgla, masy popiołu w produkowanych sortymentach węgla oraz rynkowe wartości produkowanych sortymentów węgla

Lp.	Dzień pracy zakładu	Łączna masa produkowanych sortymentów węgla Orzech I i Miał II	Masa popiołu w sortymencie węgla Orzech I	Masa popiołu w sortymencie węgla Miał II	Wartość rynkowa produkowanego sortymentu węgla Orzech I w tysiącach złotych	Wartość rynkowa produkowanego sortymentu węgla Miał II w tysiącach złotych
		Mg	Mg	Mg	5	6
	1	2	3	4	5	6
1.	poniedziałek					
2.	wtorek					
3.	środa					
4.	czwartek					

Miejsce na notatki i obliczenia – brudnopis (nie podlegają ocenie)